

Proposta de disciplina do PPGFis
FIP20208: Tópicos em Física Matemática e Geral: Introdução ao método
algébrico do Ansatz de Bethe

- **Semestre:** 2018/2
 - **Carga horária semanal:** 2
 - **Créditos:** 2
 - **Pré-requisitos:**
 - **Professor/Responsável:** ANGELA FOERSTER
-

Súmula

Pretendemos aqui fazer um estudo introdutório do Método Algébrico do Ansatz de Bethe. Em particular, vamos mostrar que a existência de uma matriz S , que satisfaz a álgebra de Yang-Baxter, nos leva a construção de modelos integráveis. Uma ênfase maior será dada ao modelo de Heisenberg. Outros modelos integráveis serão também discutidos, como por exemplo, alguns modelos relacionados aos condensados de Bose-Einstein

Objetivos

Propiciar aos alunos um conhecimento básico do método algébrico do ansatz de Bethe aplicado em modelos exatamente solúveis, como o modelo de Heisenberg. Nosso principal objetivo é apresentar as técnicas matemáticas bem como as álgebras necessárias para o tratamento destes modelos.

Programa

I - INTRODUÇÃO:

a- Importância; b- Histórico; c- Modelo de Heisenberg.

II FORMULAÇÃO MATEMÁTICA: a- Matriz S ; b- Matriz de Monodromia T ; c- Matriz de transferência; d- Álgebra de Yang-Baxter; e- Derivação das relações de comutação.

III - DERIVAÇÃO E SOLUÇÃO ALGÉBRICA: a- Problema de autovalores da matriz de transferência; b- Solução via Bethe ansatz para o modelo de Heisenberg; c- Derivação do Hamiltoniano de Heisenberg; d- Obtenção dos autovalores de energia do modelo de Heisenberg; e- Aplicações: modelos de condensados de Bose-Einstein;

IV - CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Método de Trabalho

Reuniões semanais para discussão dos tópicos e seminários.

Avaliação

Seminários apresentados pelos alunos

Bibliografia

[1] TONEL, P. T. Propriedades algébrica de um modelo t-J integrável com impurezas, 1999. Dissertação (Mestrado em Física) - Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

[2] TAKHTADZHAN, L., FADDEEV, L. D. The quantum method of the inverse problem and the XYZ Heisenberg model, Russ. Math. Surveys, London, v. 34, n.5, p.11-68, Sept./Oct. 1979.

[3] HEISENBERG, W. Theory of ferromagnetism, Z. Phys., Berlin, v. 49, n. 9/10, p. 619-639, 1928.

[4] BETHE, H. Theory of metals. Part I. Eigenvalues and eigenfunctions of the linear atomic chain, Z. Phys., Berlin, v. 71, n. 3/4, p. 205-226, Aug. 1931.

[5] TONEL, A P; LINKS, J; FOERSTER, A; Quantum dynamics of a model for two Josephson-coupled Bose-Einstein condensates, J. Phys. A: Math. Gen. 38, p. 1235-1245 (2005)

[6] SANTOS, G; TONEL, A P; FOERSTER, A; LINKS, J. Classical and quantum dynamics of a model for atomic-molecular Bose-Einstein condensates, Phys. Rev. A 73, p. 023609(1)-023609(7) (2006)